

BIM 技术在业主方全生命周期项目管理中应用问题研究

任勇

(中国水电工程顾问集团有限公司华东分公司)

摘要：BIM 技术应用在建设工程项目管理中有诸多优势和意义，但在实际应用中情况却不乐观。目前 BIM 主要集中在设计及施工阶段，多数为设计及施工企业，且多为分段应用。尽管 BIM 应用的核心和最大优势是在项目全生命周期当中发挥作用，但实际过程中全生命周期的 BIM 应用少之又少。本文提出 BIM 技术应用在业主方全生命周期项目管理中存在的问题，从而对问题进行逐一分析，提出相应的解决对策，为 BIM 技术在全生命周期应用延伸提供思路。

关键词：BIM；全生命周期；项目管理

0 引言

目前，将前期设计阶段的 BIM 模型应用于招投标阶段精确算量以及施工阶段指导现场施工，尤其是复杂项目的机电管线安装等，已经能够发挥出明显优于传统二维图纸的优势。在现场施工与材料、成本、进度综合控制方面，仍有待进一步完善，主要问题是目前所应用的 BIM 软件标准和接口尚不能完全打通，像 Revit 等部分国外的软件，虽然已进入国内市场，但在规范的匹配性及构件的丰富性方面仍有待于进一步完善。行业内部分企业在自主研发 BIM 应用软件或插件来满足，在运维方面，目前可以事先对建筑能耗等进行模拟及初步管控，但尚缺乏成熟的 BIM 技术应用。但如果只是各阶段孤立的进行 BIM 应用，不但造成重复建模、人员和资金的重复投入，而且也无法实现 BIM 技术所应用的价值。只有在开始阶段树立 BIM 技术全生命周期应用的目标，并且在生命周期各个阶段对 BIM 模型进行传承、补充，才能够发挥 BIM 技术的真正意义。

1. BIM 技术在业主方全生命周期管理应用中存在问题

目前建筑行业 BIM 技术的应用虽然取得了显著成效，但很多相关企业由于缺乏整体性和集成性的规划，各信息系统的建设仍然存在相互孤立和自成体系的情况。虽然信息能够共享、存储和交换，但容易形成信息断层，产生信息不对称。尤其在项目各阶段、各专业间以及总包与分包等各组织间的信息孤岛与割裂的问题更是普遍。极易会造成管理与决策的低效、偏差甚至失误。此外，由于业主方对 BIM 技术的应用起步较晚，目前国内对于项目全生命周期的应用研究尤其是对于运营维护阶段的 BIM 应用暂时还没有太多成功案例，尚处于研究探索阶段。

事实证明，BIM 技术的进一步推广及应用还面临着诸多挑战 and 有待解决的问题，只有了解清楚这些问题并逐步寻求解决方法才能将 BIM 深入至建设工程项目管理当中。各个国家在实际应用 BIM 过程中也总结出影响 BIM 采用的关键问题。如表 1 所示。

表 1 影响 BIM 采用的关键因素

国家	对象	描述
美国	John McCalls architects (公司)	BIM 位用需要一个实施策略
美国及英国	RICS 成员	缺乏 BIM 应用及培训指导；缺乏支持数据交换的标准
美国	AEC 行业	缺乏培训及可用人员；缺乏硬件及软件工具
美国	私人企业	缺乏主动性及培训；不愿改变现存工作实践
美国	AEC 企业	缺乏较好的 BIM 培训教材及技术支持
美国及欧洲	AEC 行业	缺乏支持 BIM 方法的软件应用；员工 BIM 培训缺乏；缺乏法律及保险结构；现有 BIM 软件过于复杂
美国	主要建筑公司	需要高层管者的支持、BIM 基础设施投资以及软件应用和关联业务流程的培训
美国	AEC 行业	缺乏不同软件间的互操作性；缺乏清晰的 BIM 职责；缺乏专业性及高层管理者的支持；对分享模型的担忧；高昂的前期成本
美国		
澳大利亚		
(悉尼及布里斯班)	商业项目	缺乏 BIM 专业人员；面临法律问题；大部分小型及中型公司无法提供专业的团队及人员。
	AEC 行业	技术工具的功能需求（数据、组织、标准等）；非技术性的战略问题

澳大利亚

(南澳大利

亚) 建筑业

缺乏对 BIM 的了解; 教育及培训成本; 启动成本

香港 建筑公司

对象及对象定制化服务能力不足; 复杂及耗时的建模过程; 缺乏培训及技术支持; 缺乏客户需求; 额外的文件获取费用

2. 存在问题的分析

2.1 BIM 设计标准尚未统一

当前行业对于设计方或 BIM 咨询方提供 BIM 成果尚且没有统一的标准。大部分设计院自身的企业 BIM 标准也尚未正式建立。

2.2 国内 BIM 软件仍有待完善

当前主流 BIM 技术软件大部分为国外的软件, 在与国内实际应用情况不匹配时, 对实际应用效果造成较大影响。比如某政府投资建设的综合楼项目应用 BIM 技术进行管线综合碰撞过程中, 存在两类主要问题: BIM 软件尚不能提供综合支吊架, 自动生成剖面后, 需重新调整支架的规格及管道的高度; 各系统末端数量庞大, 需要花费大量人力、时间来完成。末端设备如喷淋头、末端报警、摄像头等没有在 BIM 软件的三维综合图中体现。

2.3 BIM 建模规范有待完善

(1) 没有统一的建模规范

项目中涉及不同厂家、不同建模软件, 没有统一的建模规范, 无法确保模型转换过程的完整性。

(2) 设计规范与施工规范结合不紧密

初始设计模型是由设计方创建的, 无法将施工规范要求的构造做法真实的反应到模型中, 造成 BIM 模型和现场实际存在差异。若想实现项目的设计阶段模型顺利过渡至招投标模型再到施工模型, 必须让设计人员充分理解施工规范要求, 对设计人员是极大的挑战。

2.4 对 BIM 模型校核、检查重视程度不够

导入 BIM 模型完成后, 需对模型进行校核和检查, 即对模型进行合法性检查。但因为建模时对规范遵守的差异性和建模时设计专业间的分工不同, 会导致三维模型有错漏。项目各参建方, 由于 BIM 知识和能力的欠缺, 加之对 BIM 重视程度不够, 导致在后续延伸应用中发现大量问题需要在建模阶段予以解决。

3. 解决对策

3.1 尽快完善行业管理办法, 统一 BIM 设计标准

国家应该下大力气尽快完善行业管理办法, 统一 BIM 设计标准的出台, 一方面有利于设计方按照规定动作实施 BIM 设计, 保证设计质量; 另一方面, 也有利于 BIM 模型在不同的生命周期阶段进行延伸应用。

3.2 进一步开发完善 BIM 技术软件

目前设计阶段 BIM 建模最广泛应用的为 Autodesk 公司的 Revit 软件, 但该软件对于国内的建筑构件族库的考虑尚

未达到应有的程度。对此, 一方面, 需要借助中国广阔的应用市场, 影响 Autodesk 公司结合中国的实际国情, 对建模软件进行不断完善。另一方面, 国内的软件公司应进一步加大自主研发力度, 研发可基于 Revit、Magi CAD 等主流 BIM 设计软件的扩展插件。根据国内实际情况以及相关规范、标准, 设立并不断完善适用于国内建筑体系的 BIM 构件族库。

3.3 研发总结具有通用性的建模规范

(1) 依据

根据设计规范、国内清单定额计算规则规范要求, 结合国内设计行业制图特点及相关设计、造价软件进行制定。

(2) 适用范围

适用于使用 Revit 进行土建专业三维建模, 并且符合该规范要求的建模方式和构件范围及构件建模规范要求。

(3) 说明

Revit 中针对土建专业, 构件类别有限, 因此在实际建模时常常使用替代构件或自定义族进行定义。为了更好地承接到造价算量模型中, 根据造价算量国标规范要求对 Revit 中构件做了相应的规范和要求。在列表中支持标识为空的, 代表该构件用 Revit 中相应构件直接建立即可。Revit 中没有对应构件或对应构件不明确的, 需要使用替代构件定义的, 须符合“支持标识”和“替代方案”中的规定要求; 替代方案有多种方案的, 根据设计师习惯选用其中一种即可。

(4) 建模规范涉及构件明细

根据确定的构件范围, 由广联达公司提出了构件建模原则, 包括 Revit 中缺少的构件采用的替代方案, 该构件建模规范经过了验证项目的被动校核。

3.4 重视对模型的校核、检查导入

建模时对规范遵守的差异性和建模时设计专业间的分工不同, 导致三维模型有差异对模型进行合法性、完整性、准确性检查。

(1) 合法性检查

算量模型转化时, 需结合国家及行业关于算量的规范要求合法性检查; 再由算量模型向施工模型转化时, 同样需结合国家、地方及行业的施工规范要求合法性检查。检查的途径可以借助于部分软件所提供的合法性检查功能, 如广联达算量系列产品中提供了合法性检查功能, GCL2013BIM 专版中同样提供了合法性检查功能。根据国家规范、工程实际要求, 软件中内置了相应的合法性检查条件, 模型不符合这些条件, 则软件给出相应的提示信息, 双击提

示信息可以直接定位到有问题的图元并进行调整修改。

(2) 模型导入完整性、准确性检查

目前 BIM 设计还多处于二维转三维阶段,且设计时建筑、结构等各专业分人进行,加之目前 Revit 插件不是成熟期以及 Revit 软件本身的原因等,设计模型和交互数据难免会有出入。因此,为了确保导入后的模型和设计模型与最终的施工图一致,需要对导入的模型与三维设计模型进行校核,验证导入后的模型在要求范围内是否达到完整性和准确性的要求。将来若实现设计规范化、产品成熟化后,上述的校核工作即不再需要,真正能够实现设计到造价的一键转换。另外需要注意的是,如果发生设计变更,需要按照变更处理流程进行处理。检查方法及顺序为:先整体,后分层,再局部。

详细的校核从以下三个方面:对比 Revit 和 GCL 中图元个数是否一致。对比导入构件图元位置是否一致。对比导入构件属性中的信息(类别,材质,混凝土标号,截面尺寸等)是否正确。

4 结论与建议

由于 BIM 技术在业主方全生命周期管理中应用的理论体系尚未成熟,国内相关的成果案例并不是很丰富,本文的研究只是探索性的应用研究。

4.1 国家政策尽快出台

国家政策既包括统一的 BIM 技术相关标准规范的尽快制定,国家相关部委及行业协会对国家政策的大力推动。同时还包括,对于 BIM 技术全生命周期应用的奖励扶持政策。通过国家标准引导、典型项目示范、奖励政策保障,使 BIM

技术能早日实现全生命周期应用。

4.2 国内自主研发相关软件

目前,绝大部分 BIM 技术核心软件为国外软件,对于不符合中国实际情况的部分,协调国外公司完善其原有软件时间长、难度大。BIM 是一种成套的技术体系,BIM 相关软件也要集成建设项目的信息。国内的软件生产商应该立足国内实际情况,有效利用国家和行业所提供的良好机遇,统一标准、各有侧重,对建设项目各个阶段自身所擅长的领域实施 BIM 技术研发,从而实现整体 BIM 技术行业的效益最大化。

4.3 打破技术壁垒、实现资源共享

应该由国家相关部门或者行业建立统一的、开放的 BIM 族库平台,只要是符合规范的 BIM 族均可以进行上传、下载,免去大量单位重复建模的无意义消耗。

4.4 提升云端建设投入及水平

不断提升云端网络的存储和运算性能,使大量的运算都能从云端解决,从而大幅降低对个人终端性能的依赖性。

4.5 加强专业人员培训

面对 BIM 这一未来建筑业必然要发生的技术性革命,不论业主方、设计方、施工方、运维方都要主动迎接趋势、适应趋势。早日加大专业人员的培训力度,就能早日在行业的激烈竞争中占据优势地位。

参考文献:

- [1]魏世桥,何洋,基于 BIM 技术的项目管理平台研究及应用,水运工程,2018 年 8 月,第 8 期,总第 545 期。
- [2]科技管理研究,2017 年第 18 期。
- [3]建筑经济,2018 年 4 月第 39 卷第 4 期